

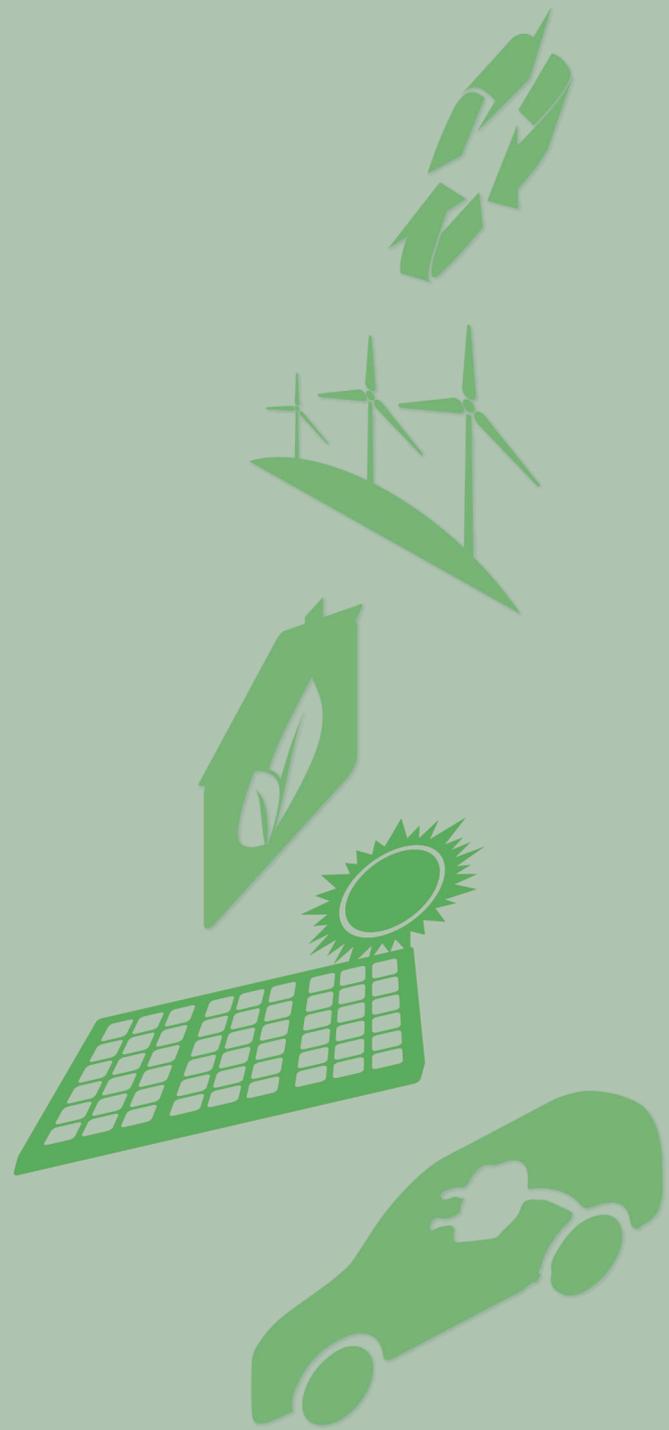
五

減碳在社區

教學目標



1. 認識綠色社區及綠色建築的特點
2. 認識如何從社區層面減少碳排放
3. 認識社區為本環保教育的重要性



五．減碳在社區

破冰船

你喜歡自己居住的社區嗎？試為你的社區評分，從下列各項選出符合的描述，於方格內加✓，每項一分。評分後可跟同學作比較，看誰的社區得分最高。

我的社區

- 1. 環境舒適，接近大自然
- 2. 有足夠的綠化面積
- 3. 交通方便
- 4. 商場、學校、醫院、文娛設施集中
- 5. 空氣清新
- 6. 環境寧靜
- 7. 具備回收廢物設施
- 8. 沒有或較少光污染
- 9. 建築物使用簡單建材
- 10. 洗手間有節水裝置
- 11. 公共空間設有自動感應照明系統
- 12. 公共空間的冷氣溫度適宜
- 13. 居民環保意識強

總分： _____

Gaia 仔補給站

根據國際黑天空協會 (International Dark-Sky Association) 的定義，光污染是指人為光線所造成的不良影響，例如：眩光、光線入侵、夜間能見度下降等。

在單元四，我們已學習過如何從個人層面減少二氧化碳排放，在本單元，我們將進一步探討如何從社區層面減少碳排放，建立一個低碳的綠色社區。

五．減碳在社區



接收站

A. 綠色社區

綠色社區是指基礎設施符合環保要求，並以環保為原則進行規劃與管理的社區。綠色社區的基礎設施包括綠色建築、社區綠化等，當中會實行各種環保措施或制度，如垃圾分類、節省能源等，以確保社區符合環保原則。

B. 綠色建築

綠色建築是指在設計、建造和使用等方面，能有效運用能源和減少對環境影響的建築物。根據建築署資料，現時本港建築物約消耗 89% 的總用電量。綠色建築節省用電，因此如果社區內綠色建築的比例越多，便越有效減少碳排放，有助緩減全球暖化。以下就使用、設計及建造三方面介紹綠色建築的一些特點：

1. 使用方面

綠色建築可通過各種設施及裝置，有效運用各種可持續的資源，以減少對環境的影響。

五．減碳在社區

a. 通風

開啟窗戶和多使用風扇，有助室內空氣流通，降低對冷氣系統的依賴，從而減少能源消耗。

另外，安裝捕風器也是加強室內通風的方法。捕風器的運作原理是利用室內和室外風速差距產生的壓力，加速室內空氣流動，加強遠離窗戶處的自然通風，降低室溫。根據「零碳天地」資料，捕風器可有效增加室內空氣流通速度達 25%。

Gaia 仔補給站



捕風器設置在大廈屋頂，風吹過時，捕風器會將鮮風扯進室內，加強室內空氣流通。關於捕風器的資料，請參考「零碳天地」的網頁：

http://www.cic.hk/chi/main/zcb/ZCB_experience/passive_design/#wc

b. 利用日照

利用日照代替電力照明系統，可以減少電力的消耗。例如裝置活動天窗，以獲得最大的採光效果；亦可在建築物內的適當位置安裝照明控制器，按照日光的強弱自動調節照明系統的光亮程度；或可在室內加設反光裝置，把日光反射到遠離窗戶的位置。

c. 循環用水

雨水和廢水經過收集和淨化後，可循環應用於沖廁、洗衣、灌溉花園等，從而減低食水的耗用量，間接減低碳排放。



五．減碳在社區



d. 運用可再生能源

根據國際能源署（IEA）的界定，「可再生能源」是由天然過程產生並可不斷補充的能源，與使用起來產生大量溫室氣體或其他污染物的化石燃料相比，它既用之不竭，使用起來也比較清潔。太陽能、風能、水力能及地熱能等都是可再生能源，現時在綠色建築或社區中，比較普遍使用的是太陽能及風能。

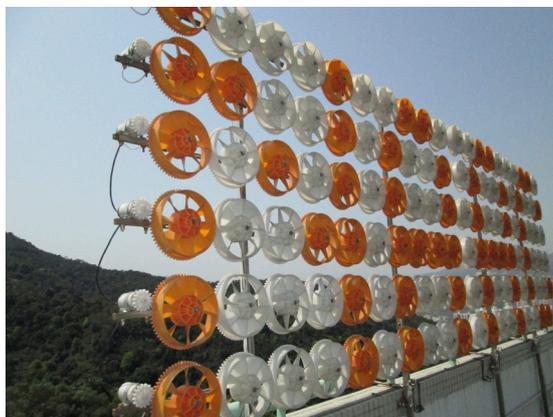
太陽能是通過不同的技術，將太陽光的輻射能量轉化為熱能或電能。國際上較成熟並廣泛應用的技術，分別是利用太陽能加熱以及光伏發電。例如香港中文大學於 2004 年始起在校內的建築設置太陽能光伏板，利用其能量將水加熱，應用於泳池及宿舍浴室等，及後更將之推廣應用於照明及其他用途。



香港中文大學廣泛應用太陽能

五．減碳在社區

風能則是一種是豐富、可再生、分布廣泛的能源。它的原理是讓風推動扇葉令渦輪轉動，帶動發電機發電。社區可選擇小型風力發電為部分耗能少的裝置供電。



小型風力發電

2. 設計及建築方面

a. 空間設計

將使用率低而又需要開啟冷氣的地方面積盡量減少，例如走廊和電梯大堂，可降低能源消耗。香港中文大學的康本國際學術園將扶手電梯建於室外，既方便學生毋須使用交通工具即可穿梭校園，又能減少使用大樓使用空調的面積。



康本國際學術園扶手電梯

Gaia 仔補給站



根據國際能源署的統計，自2008年以來，全世界累積風力發電能力已達3千億瓦，可供應全世界電力用量的2.5%，目前中國的風能產電居世界首位（以總裝機容量計算）。

大規模風力發電需要大量空地興建風力發電場，所在地必須能夠持續提供自然風力，才能保證其供應的電力符合人類生活和工作的需求。大型風力發電機組運轉時產生的噪音會對人類和雀鳥構成滋擾。

雖然風力發電目前在大多數國家並未能廣泛應用，但國際能源署設立目標，至2050年15%至18%的全球用電量由風能供應。

資料來源：國際能源署、港燈

五．減碳在社區



b. 建築材料

選擇適當的建築材料能大大減低能源的消耗量。如建築物外牆和室內選擇較淺的顏色，就能避免吸熱，減少依賴冷氣；另外，也可盡力避免拆舊換新，改造和利用已有的建築，從而減少建築廢物。

Gaia 仔補給站



2011 年棄置於堆填區的建築廢物達每日 3,331 公噸，佔所有固體廢物的 25%。若能減少建築廢物數量，不僅有助減少碳排放，還可大大減輕堆填區的負擔。

資料來源：香港環境保護署

c. 建築物的座向

根據機電工程署《香港能源最終用途數據》，住宅及商業建築的冷氣系統佔整座建築物 25% 至 50% 的耗電量。一般來說，東西座向吸較多熱能，南北座向吸收較少熱能。盡量減少東西座向的建築物面積或較少使用東西座向的空間，都可減輕對冷氣系統的依賴。

d. 外牆遮陽裝置

簷篷等外牆遮陽裝置可以阻擋部分照進建築物內的太陽熱輻射。香港中文大學的羅桂祥綜合生物醫學大樓，根據進入室內光線強度及角度於外牆設置特製的遮陽簷篷，有效減低因陽光直接照射所產生的熱力。

另外，室外遮陽裝置宜選擇淺色物料，可減少眩光風險。



羅桂祥生物醫學大樓遮陽板

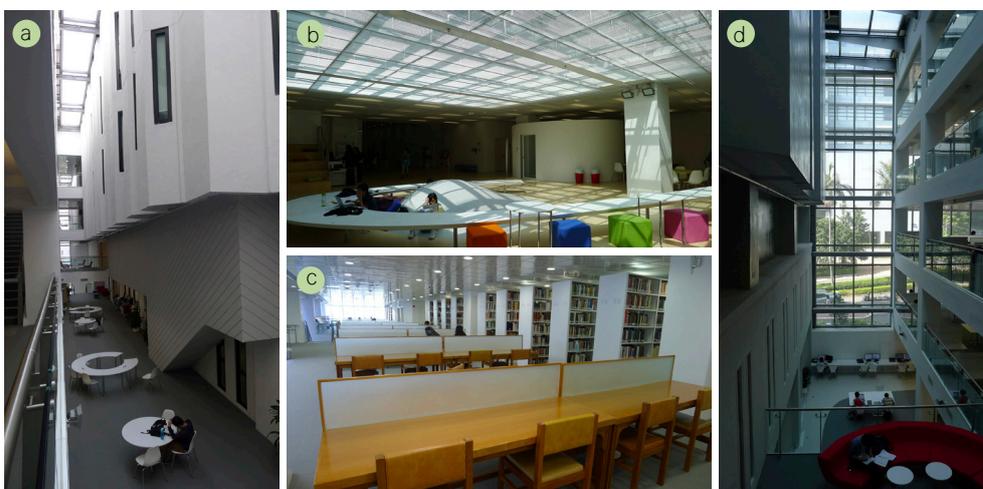
五．減碳在社區

教學活動 1

建築節能

香港中文大學致力平衡校園發展與環境保育，因此，校園內有不少節能的綠色建築。試閱讀以下關於中大兩幢建築物的資料，並回答後面的問題。

1. 大學圖書館新翼建築特色



- 保留原有圖書館大樓北面外牆，成為擴建部分的一面特色牆。
- 在地面水池之下建地庫天窗，引進日光，並利用池水隔熱，收降溫之效。
- 大量採用舊家具。
- 樓層之間的通空設計，讓日光透過中庭天窗滲進室內。

資料來源：中大可持續校園報告 2012 冬

五. 減碳在社區



根據以上介紹，選出大學圖書館新翼符合綠色建築條件的項目，於方格內加✓，並解釋選擇理由。

		選擇理由
自然採光	<input type="checkbox"/>	_____
減少建築材料	<input type="checkbox"/>	_____
選用建築材料環保	<input type="checkbox"/>	_____
隔熱裝置	<input type="checkbox"/>	_____
內部裝修及布置簡單	<input type="checkbox"/>	_____
綠化覆蓋	<input type="checkbox"/>	_____
可再生能源	<input type="checkbox"/>	_____
自然通風	<input type="checkbox"/>	_____
節能的空間設計	<input type="checkbox"/>	_____

五. 減碳在社區

2. 建築學院建築特色



天台



辦公室



天窗



中庭

大樓牆身是一片灰色的清水混凝土，以原有顏色如實展現。大樓採用簡單建材，不需要從遠方採購。牆身不髹漆，辦公室的家具以原木夾板架疊而成，貫徹簡約風格。建築學院採用中庭設計，引入自然風，當四周窗戶打開時便毋須開動冷氣。天窗採用隔熱金屬屋面和節能雙層鍍膜玻璃，玻璃上的一個個黑點，其實是太陽能電池（BIPV），可以用以將水加熱，為頂層的浴室供應暖水。

資料來源：中大可持續校園報告 2013 春



五. 減碳在社區



根據以上介紹，選出建築學院符合綠色建築條件的項目，於方格內加✓，並解釋選擇理由。

		選擇理由
自然採光	<input type="checkbox"/>	_____
減少建築材料	<input type="checkbox"/>	_____
選用建築材料環保	<input type="checkbox"/>	_____
遮陽裝置	<input type="checkbox"/>	_____
內部裝修及布置簡單	<input type="checkbox"/>	_____
綠化覆蓋	<input type="checkbox"/>	_____
可再生能源	<input type="checkbox"/>	_____
自然通風	<input type="checkbox"/>	_____
節能的空間設計	<input type="checkbox"/>	_____

五．減碳在社區



C. 社區綠色規劃與管理

設計節能的建築物只是在一棟樓宇的範圍內實踐環保，而社區是由多棟建築物和公用設施組成的，要宏觀地減少碳排放，社區必需以環保為原則進行規劃與管理。

社區綠色規劃包括社區的環保目標、實現手段以及資源的總體部署。例如：居民希望生活在一個怎樣的社區？社區內如何互相配合幫助減碳？如何尋找資源以幫助社區的可持續發展？這些都是社區規劃要處理的問題。

社區管理則是對社區內的設施擬定使用和運作上的規則，這對資源運用有限制或指導的作用。例如：公共空間的照明設施應在甚麼時間開啟？如何在社區內推廣減碳的方法？這些都屬於社區管理的範圍。

總體而言，社區規劃和管理是在維持社區正常運作的前提下，減少使用資源所產生的碳排放。香港中文大學佔地廣，校園本身已是個具有一定規模的社區，以下將以中大發展校園的經驗，說明社區規劃和管理如何促進可持續發展，從社區層面實踐減碳。



五．減碳在社區



1. 社區環境評估

在單元三，我們已學習過碳審計的目的，即計算建築物的溫室氣體排放量，幫助發掘改善的空間，制訂減排方案。從社區的層面來看，社區內各幢建築物的碳審計數據可作為參考，評估環保政策和措施的成效，以協助調整及改進整個社區的減碳工作。

Gaia 仔補給站



在美國，哈佛大學與當地社區合作，作為大學研究的一部分，評估社區未來的發展計劃對該社區的生物多樣性和水資源的影響。

資料來源：美國國家環境保護局

環境評估可以積極利用社區內的資源，例如邀請大學裏相關學科的教授協助，進行整個社區的規劃工作，又每年均由大學各部門的環保大使主導進行碳審計。此外，中大成立了由校內外專家組成的校園發展計劃督導委員會，為校園的可持續發展訂立方向和目標。

2. 設立社區減碳目標

社區需要訂立減碳目標，以指引在一定時期內的整體發展方向、策略、規模和要達到的成果。中大在其可持續發展政策文件中定下目標，在 2025 年前把校園的人均能源消耗量降低 25%，及將人均溫室氣體排放量減少 20%。

3. 認識社區減碳條件

只有客觀地認識社區的優勢與局限，減碳的方案才能具針對性，得到最大的效果。



邵逸夫夫人樓的太陽能噴水池

五．減碳在社區

中大在校園開發可再生能源時，曾就不同類型能源（如風力、太陽能）的可行性作研究，包括考慮能源效益、供應穩定性、地理環境等，確保減碳方案達至預期成效。

4. 實踐成功的減碳方法

a. 集中規劃

社區內的屋苑、醫院、學校、商場集中規劃，能減少居民對交通工具的依賴，也可減少交通往來產生的碳排放。

為了善用資源及方便往還，中大將日常的教學活動集中於中央校園及大學火車站一帶。

b. 利用已有建築物幫助規劃和管理

社區內的建築物如規劃和管理得當，可形成能以適當步行距離到達的網絡，減少交通燃油的碳排放。

中大設有校巴穿梭校園各處，但為了減低師生對校巴的依賴，大學按照校內建築物和設施的分布，設計了多條貫通校園的步行徑，鼓勵師生多步行往來校園各處。大學更自 2013 年起舉辦「『大』『部』行」步行獎勵計劃，鼓勵師生由大學站步行至大學本部，每次步行以「中大通」咭作紀錄，達到指標者即成為「綠色步行者」，共同推動校園步行文化。

Gaia 仔補給站



集中規劃以加強教學區域間的往還聯繫，在外國也有類似例子。美國亞利桑那州為每個社區規劃了購物場所、辦公室、學校、居民服務設施、公園及小型社交場所，且都在走路能到的範圍內，從而減少使用交通工具，減少碳排放。

資料來源：美國國家環境保護局



五．減碳在社區



c. 與社區內商業機構協同合作

商業機構是社區的一部分，應該在共同的環保目標下協作，經營時配合社區規劃擬定減碳的條款，加強社區減碳的成效。

中大擬定校園發展政策時，會考慮於校內經營的企業是否配合其減排目標。另外，校方已制定有關條例，在未來所有飯堂的招標合約中，加入強制的廚餘管理條款，以達致減少廚餘的環保目標。

Gaia 仔補給站



在外國也有商業機構與社區合作的例子，英國某知名連鎖超市，自 2006 年起發動為期 5 年的計劃，投資於氣候變化、珍惜自然資源與減少廢棄物等方案。截至 2010 年，已提升店鋪的能源使用效率 23%、倉庫的能源使用效率 24%、運輸燃油的使用效率 20% 及降低總體二氧化碳排放 13%。可見低碳條款與商業是互惠互利的，不僅有利於社區達致減碳目標，亦可幫助商家減低成本，建立環保形象。

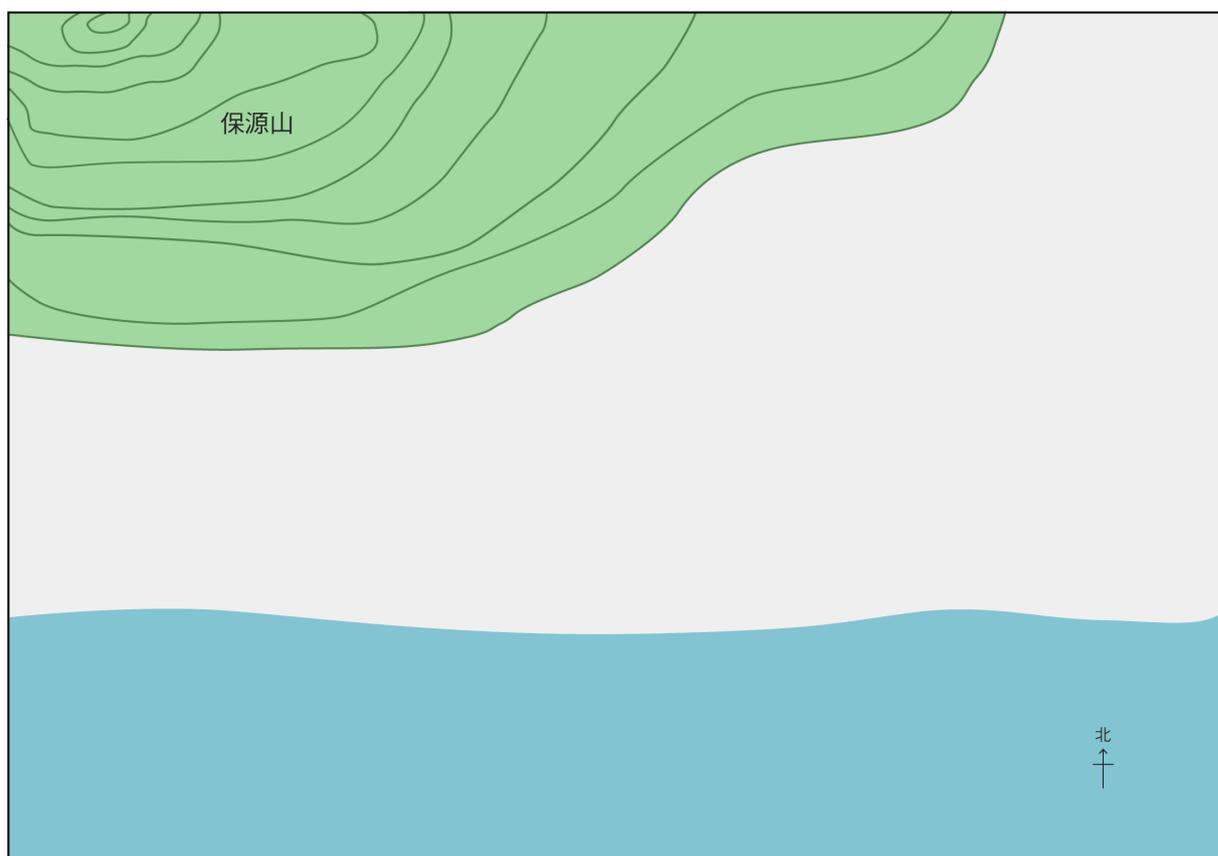
資料來源：台灣環境資訊中心

五．減碳在社區

教學活動 2

低碳社區

1. 香城政府擬發展一個可持續發展的新市鎮「保源區」，以下是這個新市鎮的簡圖。試根據減碳的原則規劃區內土地用途，並參考以下圖示，繪畫在圖內。



五．減碳在社區



提示：

- a. 規劃的時候，要留意區內建築的密度。當中影響居住環境的元素如工業區、商業區等，如何與住宅區作適度的分隔？
 - b. 如何安排綠化用地以吸收二氧化碳？
 - c. 社區內不同用途的土地及各類設施是否集中規劃，並設完善的交通配套，以盡量減少社區內的交通往來？
 - d. 如何保育附近的自然環境？
2. 同學試瀏覽規劃署《中環新海濱城市設計研究——資料撮要》，對比一下你的構思和規劃署的類似構想有何異同。

http://www.pland.gov.hk/pland_en/p_study/comp_s/UDS/chi_v1/images_chi/pdf_paper/info_digest.pdf

五．減碳在社區

接收站



D. 社區教育與服務

雖然綠色社區能幫助減少二氧化碳排放，緩減氣候變化，但之前所提及的建築節能和社區規劃不是政府和商界才能處理嗎？作為一個學生，與我有甚麼關係？我又能做甚麼？



Gaia 仔補給站



香港中文大學賽馬會地球保源行動於2013年5月24日舉辦「環境及氣候論壇系列：社區為本環保教育」論壇，邀請了來自環保界和教育界的專家，就如何在社區成功推行環保教育發表意見，並分享對香港環保發展的看法。

詳情可參閱地球保源行動以下網址：http://www.gaia.cuhk.edu.hk/index.php/zh-tw/cff/past-events/item/environment-and-climate-change-forum-series-community-based-environmental-education?category_id=12

氣候變化的問題不斷惡化，人人都有責任採取行動，加以制止氣候危機。因此，教育——尤其以社區為本的環保教育——十分重要。

社區為本環保教育與服務，引導社區人士認知氣候變化問題的嚴重性，先凝聚個人的關注，繼而推而廣之，惠及社群。推廣的基礎源於人們對於社區的歸屬感與認同感，透過社群的連結形成人際網絡，互相扶持，共享資源，發揮團體精神；在這個基礎上，社區可因應其限制與條件，發展出因地制宜的管理措施。

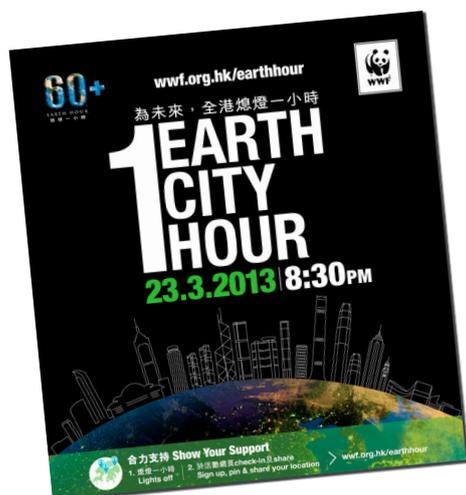


五．減碳在社區



評估活動

1. 假設你的學校今年與所在社區機構聯合舉辦環保嘉年華，你被選為代表學校的環保大使，向社區居民傳遞節能減碳的信息。請選擇以下其中一個主題或自創主題，並完成下表，構思如何以活動帶出所選的主題。



地球一小時

<http://earthhour.wwf.org/hk/tc/>



Green Monday

<http://www.greenmonday.org/hk/>



無冷氣夜

<http://noaircon2013.blogspot.hk/>



便裝日

Casual Friday

http://en.wikipedia.org/wiki/Casual_Friday

五．減碳在社區

主題	你想向社區推廣哪一種低碳生活的理念？
目標	活動有甚麼目標？
對象	你會針對社區中哪類人士來推廣你的環保理念？
時間、地點	你覺得哪段時間及哪個地點適合推廣以上環保理念？
活動形式	你會透過甚麼活動來傳達你的信息呢？



五．減碳在社區



進階知識



綠色經濟（Green Economy）和綠色產業（Green Industry）

聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme）將「綠色經濟」定義為「提高人類福祉和社會公平，同時顯著降低環境風險和生態稀缺的經濟」。

「綠色產業」涵蓋範圍廣泛，一般而言是指產業從環保概念出發，透過新興科技，在生產過程中盡量減少耗用資源和對環境的破壞。

由於綠色經濟和綠色產業在鼓勵經濟發展的同時兼顧環境保育和社會發展，所以被視為推動可持續發展的動力來源。

五．減碳在社區

走出課室



通過這單元的課堂活動，相信同學已經認識如何從社區層面減少碳排放。其實同學還可以走出課室，參加各類活動，以加深對這個課題的認識。

例如同學可參觀賽馬會氣候變化博物館，在「香港中文大學的創新研究」中了解大學在環境、能源及可持續發展方面的創新研究成果，獲得相關範疇的未來發展資訊。同學也可報名參加「生態行」，切身體驗中文大學校園內各種環保設施，了解中大如何從社區層面減少碳排放。

此外，同學也可參加地球保源行動舉辦的論壇及社區教育活動，了解社會各界如民間團體、學術界和環保工業界在節能減碳方面的反饋與意見，開拓新思維，探索切實可行的方法來實踐低碳生活。

完成活動的同學可領取出席證書，以豐富個人的學習歷程檔案。活動詳情請參閱[地球保源行動網站](#)。

